

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-051158
(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl: G02B 6/38

(21)Application number : 11-228844
(22)Date of filing : 12.08.1999

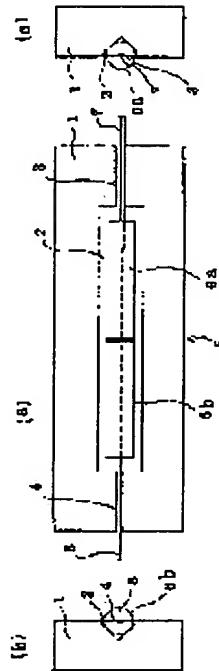
(71)Applicant : TOTOKU ELECTRIC CO LTD
(72)Inventor : IZAWA TAKASHI
 IIDA HIDENORI

(54) WORKING JIG OF OPTICAL FIBER CONNECTOR AND MANUFACTURE OF OPTICAL FIBER CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a working jig of an optical fiber connector capable of retaining an optical fiber in the most suitable position of a ferrule hole even if the thin diameter part of the optical fiber is located in the end surface of the ferrule in the manufacture of an optical fiber connector by working an optical fiber ferrule.

SOLUTION: This working jig of optical fiber connector 5 comprises a ferrule fixing groove parts 2 capable of fixing two ferrules 6a, 6b on the same axis, an optical fiber fixing groove part for fixing a protruding optical fiber 7, and a bare fiber fixing groove part 4 for fixing a protruding bare fiber 8. The fixing groove parts 2, 3 and 4 are provided so that the two ferrules 6a, 6b, the optical fiber 7, and the bare fiber 8 are located on the same axis.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more [the unit book of the optical fiber partially narrow-diameter-ized by producing change of local structure or a property or] are inserted in a ferrule. It is the processing fixture used in case a ferrule is processed and an optical connector is manufactured. Said processing fixture two ferrules (6a, 6b) Ferrule fixed slot (2) of the structure where it is fixable on the same shaft optical fiber (7) projected from one ferrule (6a) Optical fiber fixed slot (3) for fixing the ferrule (6b) of another side -- projecting -- *** -- said optical fiber (7) from -- nakedness fiber (8) from which covering was removed Nakedness fiber fixed slot for fixing While having (4) Said ferrule fixed slot (2) Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) Said two ferrules (6a, 6b), Optical fiber (7) And nakedness fiber (8) Processing fixture of the optical connector characterized by being prepared so that it may become the same shaft (5) .

[Claim 2] Said ferrule fixed slot (2) Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) Processing fixture of the optical connector according to claim 1 characterized by a slot configuration having the shape of the shape of the shape of a V quirk, and a U quirk, a chamfer configuration, or an angle quirk (5) .

[Claim 3] Processing fixture of said optical connector according to claim 1 or 2 (5) It uses. Two or more [the unit book of the optical fiber partially narrow-diameter-ized by producing change of local structure or a property or] are inserted in a ferrule. It is the manufacture approach of the optical connector which processes a ferrule and is made into an optical connector. An unit book or two or more optical fibers (7) Covering (9) It removes and is the nakedness fiber (8) of predetermined length. After preparing the section Nakedness fiber (8) A side to two ferrules (6a, 6b) Ferrule hole (h) One by one Through, Nakedness fiber (8) Predetermined length is made to project from the edge of a ferrule (6b), and it is an optical fiber (7). The process which makes predetermined length project from the edge of a ferrule (6a), Said nakedness fiber (8) Two introduced ferrules (6a, 6b) Processing fixture of said optical connector (5) Ferrule fixed slot (2) While fixing on the same shaft Said nakedness fiber (8) They are two ferrules (6a, 6b) to the both ends of a thin diameter section (8'). It considers as a configuration by which a comparison edge is arranged. Nakedness fiber (8) Ferrule hole (h) Inside, it is this nakedness fiber (8). The process made to align by parts other than a thin diameter section (8'), Optical fiber made to project from the edge of said ferrule (6a) (7) Optical fiber fixed slot It holds to (3). Moreover, it is a nakedness fiber fixed slot about the nakedness fiber (8) made to project from the edge of said ferrule (6b). After holding to (4) These optical fibers (7) And nakedness fiber (8) The process which adds a tension, corrects whenever [center position or pitch, and juxtaposition], and is fixed, Nakedness fiber in said ferrule (6a) (8) And the process which fixes a thin diameter section (8') with adhesives (j), Said two ferrules (6a, 6b) The manufacture approach of the process to separate, the process which while was separated and grinds the amputation stump side of a ferrule (6a), and the optical connector characterized by being alike and manufacturing an optical connector (10) more.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processing fixture of an optical connector, and the manufacture approach of an optical connector. Furthermore, 1 or two or more optical fibers which were partially narrow-diameter-ized by producing change of local structure or a property in detail are inserted in a ferrule, and it is related with the processing fixture and the manufacture approach which are used in case a ferrule is processed and an optical connector is manufactured.

[0002]

[Description of the Prior Art] After there is a method of carrying out connector processing and manufacturing the terminal of an optical fiber as an example of the manufacture approach of an optical connector, usually inserting in a ferrule the nakedness fiber from which covering of an optical fiber was removed and fixing with adhesives, the end face was ground and the optical connector was completed. When carrying out connector processing of the terminal of an optical fiber, after inserting an optical fiber in a ferrule, the nakedness fiber projected from the end-face side of a ferrule was not held, but was held only by the part located in a ferrule hole. This condition was not based on the configuration of a ferrule, and the number of an optical fiber.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With integration of an optical fiber and multi-core-izing, the pitch accuracy of optical fibers is becoming important, and when there is fluctuation of the outer diameter of an optical fiber (a nakedness fiber is also included), bore fluctuation of the ferrule which encloses and fixes an optical fiber, or fluctuation of the optical fiber outer diameter which produces an optical fiber by carrying out heat-treatment etc., the optical fiber pitch of arbitration and the list are always asked for maintaining the center position in the ferrule hole of a single alignment optical fiber.

[0004] Moreover, when two or more optical fibers are enclosed with a ferrule and it fixes, it depends for the pitch of optical fibers on the outer diameter of an optical fiber, and the bore precision of a ferrule. Usually, the outer diameter of an optical fiber and the bore of a ferrule had the problem that it was difficult to have tolerance, to change [processing heating etc. to an optical fiber, etc. and] the outer diameter of an optical fiber, therefore to control the pitch accuracy of an optical fiber with sufficient repeatability. Moreover, there was a problem that a single alignment optical fiber may produce eccentricity to a ferrule outer diameter and a bore diameter in a ferrule, from the reason for said.

[0005] When especially an optical fiber is made to produce change of local structure or a property, For example, the optical fiber which made the optical fiber narrow-diameter-ize partially by heating of an optical fiber or other approaches It is made to insert in the ferrule which has the bore diameter doubled with the outer diameter of the optical fiber before making it narrow-diameter-ize. When it designs so that the part to which change of structure and a property went most, i.e., the part to which narrow diameter-ization is going most, may come to the end face of a ferrule, In a ferrule end face, the clearance between a nakedness fiber (optical fiber) and a ferrule hole became max, and there was a problem of ** by which an optical fiber is not held at the core of a ferrule hole.

[0006] Moreover, although the nakedness fiber (optical fiber) projected from the ferrule end face tends to maintain linearity with the elasticity which the fiber itself has, it bends with the

weight of the optical fiber itself in the case of immobilization with the ferrule by epoxy resin adhesive etc., and comes to show the greatest deflection in a ferrule end face by the heat shrink at the time of adhesives hardening further etc. Thereby, eccentricity of the optical fiber will be carried out to a ferrule outer diameter and a bore-diameter core, and it had the problem that a property deteriorated remarkably. Furthermore, when the number of the optical fibers made to insert in a ferrule turned into plurality, the pitch of optical fibers and maintenance of whenever [juxtaposition] became difficult, and there was a problem of stopping satisfying a specification property.

[0007] It is made in order that this invention may solve the various troubles which the above-mentioned conventional technique has. [when processing the ferrule in which an unit book or two or more optical fibers were inserted and manufacturing an optical connector] Also when it designs so that the optical fiber of the part to which narrow diameter-ization is going most may come to the end face of a ferrule In a ferrule end face a nakedness fiber (optical fiber) The predetermined location of a ferrule hole, Namely, it aims at offering the processing fixture and the manufacture approach of an optical connector which were held in the pitch of optical fibers, or the location where whenever [juxtaposition] is the optimal at the core of a ferrule hole at the time of two or more at the time of an unit book.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention inserts in a ferrule two or more [the unit book of the optical fiber partially narrow-diameter-ized by producing change of local structure or a property, or] as the 1st viewpoint. It is the processing fixture used in case a ferrule is processed and an optical connector is manufactured. Said processing fixture two ferrules (6a, 6b) Ferrule fixed slot (2) of the structure where it is fixable on the same shaft optical fiber (7) projected from one ferrule (6a) Optical fiber fixed slot (3) for fixing Nakedness fiber with which it has projected from the ferrule (6b) of another side, and covering was removed from said optical fiber (7) (8) Nakedness fiber fixed slot for fixing While having (4) Said ferrule fixed slot (2) Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) Said two ferrules (6a, 6b), Optical fiber (7) And nakedness fiber (8) Processing fixture of the optical connector prepared so that it may become the same shaft (5) It is. In addition, said said ferrule fixed slot (2) Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) Although the structure with which each was connected is desirable, the structure which the part left is sufficient and it is not limited especially.

[0009] Processing fixture of the optical connector of the 1st viewpoint of the above (5) If it depends When an optical fiber is made to narrow-diameter-ize an optical fiber by heating or other approaches when an optical fiber is made to produce change of local structure or a property for example, Ferrule fixed slot (2) Two ferrules made to fix on the same shaft (6a, 6b) It is said nakedness fiber (8) to a comparison edge. Thin diameter section (8') It can arrange. Two ferrule holes (h) Inside, it is a narrow diameter-ized part (8') about an optical fiber. It can be made to align by the part of an except. Moreover, an optical fiber is made to narrow-diameter-ize two or more optical fibers like the above, when it inserts into the ferrule to which the bore diameter was made to expand suitably, the list precision of optical fibers can be maintained and the include angle at which the optical fibers of each do not have an include angle, or have it mutually can be pressed down in minute amount of 0.1 degrees or less. In addition, it is for according to the number of the optical fiber to insert to make a bore diameter expand suitably.

[0010] Furthermore, if it explains in detail, the bore diameter of a ferrule is equal to the overall diameter which the optical fiber total inserted has, and when there is no fluctuation of all [bore diameter / ferrule] in an optical fiber list, an optical fiber cannot produce degradation of precision in whenever [pitch and juxtaposition] to a ferrule. Usually, if it is the range of the outer-diameter tolerance of an optical fiber, and the bore-diameter tolerance of a ferrule In consideration of degradation of a property which poses especially a problem not being seen, as an approach of not degrading whenever [pitch and juxtaposition] also when fluctuating the outer diameter of an optical fiber When the part of an optical fiber (nakedness fiber) to which narrow diameter-ization went most is doubled with the end face of a ferrule, it can insert in two ferrule holes and the optical fiber which is not usually held can be held so that a ferrule end face may serve as the point of symmetry. Although an optical fiber seems to be seemingly enclosed in the long ferrule focusing on the thin diameter section (8') by this, an optical fiber is

a thin diameter section (8') in two ferrule holes (h) in fact. Except held and whenever [two or more pitch between optical fibers and juxtaposition] can be controlled with high precision. At this time, they are two ferrules (6a, 6b). Processing fixture which has the slot which must be on the same axle which sets that shaft as an optical fiber, for that reason holds a ferrule and is fixed (5) A ferrule is fixable on the same shaft by using.

[0011] This invention is said ferrule fixed slot (2) as the 2nd viewpoint. Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) Processing fixture of the optical connector whose slot configuration has the shape of the shape of the shape of a V quirk, and a U quirk, a chamfer configuration, and an angle quirk (5) It is. Processing fixture of the 2nd viewpoint of the above (5) If it depends, it will be said ferrule fixed slot (2). Optical fiber fixed slot (3) And nakedness fiber fixed slot (4) As a slot configuration, the shape of the shape of the shape of a V quirk and a U quirk, a chamfer configuration, or an angle quirk is used preferably.

[0012] This invention is said processing fixture (5) as the 3rd viewpoint. Use and two or more [the unit book of the optical fiber partially narrow-diameter-ized by producing change of local structure or a property or] are inserted in a ferrule. It is the manufacture approach of the optical connector which processes a ferrule and is made into an optical connector. An unit book or two or more optical fibers (7) Covering (9) It removes and is the nakedness fiber (8) of predetermined length. After preparing the section Nakedness fiber (8) A side to two ferrules (6a, 6b) Ferrule hole (h) One by one Through, Nakedness fiber (8) Predetermined length is made to project from the edge of a ferrule (6b), and it is an optical fiber (7). The process which makes predetermined length project from the edge of a ferrule (6a), Said nakedness fiber (8) Two introduced ferrules (6a, 6b) Processing fixture of said optical connector (5) Ferrule fixed slot (2) While fixing on the same shaft Said nakedness fiber (8) They are two ferrules (6a, 6b) to the both ends of a thin diameter section (8'). It considers as a configuration by which a comparison edge is arranged. Nakedness fiber (8) Ferrule hole (h) Inside, it is this nakedness fiber (8). The process made to align by parts other than a thin diameter section (8'), Optical fiber made to project from the edge of said ferrule (6a) (7) Optical fiber fixed slot It holds to (3). Moreover, it is a nakedness fiber fixed slot about the nakedness fiber (8) made to project from the edge of said ferrule (6b). After holding to (4) These optical fibers (7) And nakedness fiber (8) The process which adds a tension, corrects whenever [center position or pitch, and juxtaposition], and is fixed, Nakedness fiber in said ferrule (6a) (8) And the process which fixes a thin diameter section (8') with adhesives (j), Said two ferrules (6a, 6b) It is in the process to separate, the process which while was separated and grinds the amputation stump side of a ferrule (6a), and the manufacture approach of the optical connector which is alike and manufactures an optical connector (10) more.

[0013] According to the manufacture approach of the optical connector of the 3rd viewpoint of the above, it is the processing fixture (5) of said this invention. An optical connector with a sufficient property can be manufactured by using and processing a ferrule. Moreover, according to the manufacture approach of this invention, it is suitable when an optical fiber is made to narrow-diameter-ize by making an unit or two or more optical fibers produce change of local structure or a property. For example, two ferrules which carried out serial arrangement (6a, 6b) It considers as the structure where a thin diameter section (8') is arranged near the comparison edge. Moreover, in a ferrule hole (h), it is a nakedness fiber (8). Since he is trying for parts other than a thin diameter section (8') to touch each ferrule hole (h) of two ferrules (6a, 6b), a thin diameter section (8') can be made to hold in the predetermined location of a ferrule hole (h). That is, an optical fiber can be made to align by parts other than the thin diameter section of an optical fiber in a ferrule hole. Moreover, it is 2 as shown in drawing 3. Ferrule of a book (6a, 6b) From the core of a comparison edge (end face) When the outer diameter of a nakedness fiber is made into a thin condition to the bore diameter of a ferrule in a certain distance, Namely, nakedness fiber (8) Near a thin diameter section (8') core is the nakedness fiber (8) of this part, when it has a certain die length (i). Whenever [pitch and juxtaposition] Said each ferrule (6a, 6b) Nakedness fiber which projects from both ends (8) And it is possible to set right by adding the suitable tension for an optical fiber (7). Then, optical fiber made to project from the edge of said ferrule (6a) in this invention (7) Optical fiber fixed slot It holds to (3). Moreover, nakedness fiber made to project from the edge of said ferrule (6b) (8) Nakedness fiber fixed slot A tension is easily applied by holding to (4). Optical fiber (7) Or nakedness fiber (8) Whenever [center position or pitch, and juxtaposition] can be corrected, and it can fix.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the operation which shows the contents of this invention in drawing explains to a detail further. In addition, thereby, this invention is not limited. Drawing 1 is the schematic drawing showing 1 operation gestalt (for 2 alignment optical connectors) of the processing fixture of the optical connector of this invention, and this drawing (a) is [a left side view and this drawing (c) of a top view and this drawing (b)] right side views. Drawing 2 is the schematic drawing for explaining the manufacture condition of 2 alignment optical connector using the processing fixture of drawing 1, and this drawing (a) is [a left side view and this drawing (c) of a top view and this drawing (b)] right side views. Drawing 3 is the schematic drawing for explaining the arrangement condition of the nakedness fiber near the comparison edge of two ferrules in manufacture of 2 alignment optical connector, and the sectional view and this drawing (c) of the b-b section of this drawing (a) of the sectional view and this drawing (b) which cut this drawing (a) to the longitudinal direction of a ferrule by the medial axis containing two optical fibers are a sectional view of the c-c section of this drawing (a). Moreover, drawing 4 is the perspective view showing the optical connector obtained by the manufacture approach of the optical connector of said operation gestalt 2. In these drawings a pedestal and 2 1 A ferrule fixed slot (ferrule fixed V slot), An optical fiber fixed slot (optical fiber fixed V slot) and 4 3 A nakedness fiber fixed slot (nakedness fiber fixed V slot), For a ferrule and 7, an optical fiber and 8 are [5 / the processing fixture of an optical connector and 6a and 6b] a nakedness fiber and 8'. A nakedness fiber thin diameter section and 10 are an optical connector and h. A ferrule hole and i The die length of a thin diameter section and j are adhesives.

[0015] – Explain 1 operation gestalt of the processing fixture of operation gestalt 1–this invention using drawing 1 and drawing 2. In addition, this processing fixture is an object for 2 alignment optical connectors. For example, it is a pedestal (1) about the stainless steel material of SUS303. It uses by carrying out and is this pedestal (1). They are two ferrules (6a, 6b) to an abbreviation center section on top. Ferrule fixed V slot of the structure which can carry out installation immobilization one by one at a serial (2) It prepares. Moreover, said V slot (2) Optical fiber which tied to the end and has been projected from one ferrule (6a) (3) Optical fiber fixed V slot for fixing (3) It prepares. moreover, said ferrule fixed V slot (2) the other end -- tying -- the ferrule (6b) of another side -- projecting -- **** -- said optical fiber (7) from -- covering (not shown) Removed nakedness fiber (8) Nakedness fiber fixed V slot for fixing (4) is prepared. It is said ferrule fixed V slot (2) in that case. Optical fiber fixed V slot (3) And nakedness fiber fixed V slot (4) Said two ferrules (6a, 6b) and optical fiber (3) And nakedness fiber (8) It is processed so that it may become the same shaft. Moreover, said optical fiber fixed V slot (3) And nakedness fiber fixed V slot (4) The configuration of V slot is a configuration where two V grooves were connected horizontally, and the whole configuration is a w quirk-like.

[0016] – Explain 1 operation gestalt of the manufacture approach of the optical connector of operation gestalt 2–this invention using drawing 1 – drawing 4 . First, two optical fibers (7) Covering (not shown) It removes. Nakedness fiber of predetermined length (8) After preparing the section, it is a nakedness fiber (8). A side to two ferrules (6a, 6b) Ferrule hole (h) One by one Through, Nakedness fiber (8) Predetermined length is made to project from the edge of a ferrule (6b), and it is an optical fiber (7). Predetermined length is made to project from the edge of a ferrule (6a). under the present circumstances, hole (h) of a ferrule (6a) **** -- optical fiber (7) It is in the condition that the part was inserted and held. moreover, said optical fiber (7) ***** -- nakedness fiber (8) of for example, 125 micrometerphi What prepared covering in the periphery and was set to 250micrometerphi is used. Next, said nakedness fiber (8) Two introduced ferrules (6a, 6b) Said processing fixture (5) Ferrule fixed slot (2) While fixing to a serial Said nakedness fiber (8) It considers as a configuration by which the comparison edge of two ferrules (6a, 6b) is arranged to the both ends of a thin diameter section (8') (drawing 3), and a nakedness fiber (8) is made to align in a ferrule hole (h) by parts other than the thin diameter section (8') of this nakedness fiber (8). Moreover, optical fiber made to project from the edge of said ferrule (6a) (7) Optical fiber fixed slot It holds to (3). Moreover, nakedness fiber made to project from the edge of said ferrule (6b) (8) Nakedness fiber fixed slot After holding to (4) These optical fibers (7) And nakedness fiber (8) A tension is added, and after correcting whenever [these pitch and juxtaposition], it fixes with adhesive tape (not shown).

Subsequently, for example, epoxy system adhesives (j) are filled with and stiffened in said ferrule (6a), and it is a nakedness fiber in a ferrule (8). And adhesion immobilization of the thin diameter section (8') is carried out. Subsequently, said two ferrules (6a, 6b) After comparing and separating at the end (not shown), the optical connector (10) which carries out polish processing of the amputation stump side of one ferrule (6a), and is shown in drawing 4 was manufactured. In addition, said two ferrules (6a, 6b) Each appearance and a dimension do not necessarily have to presuppose that it is the same by making a processing fixture suitable. Moreover, although the ferrule (6b) of said separated another side is not used as an optical connector, it is usable depending on structure. Moreover, said two ferrules (6a, 6b) A comparison edge does not have the need of making it not necessarily contacting, but the edge face to face dimension is suitably determined by the specification of a workpiece etc.

[0017] – The other processing fixtures and manufacture approaches of operation gestalt–this invention receive no constraint to all specifications, such as a class of optical fiber quantity and ferrule. moreover -- even if it sets to an optical fiber fixing component which does not receive a limit at all about the processing added to the class of optical fiber, or an optical fiber, but is further different from a ferrule by the application and others -- the property -- quantity -- it is -- it faces [**-] and correspondence is made possible. Moreover, about the slot structured divisions, such as a V groove which fixes an optical fiber and a ferrule, the specification suitable for the configuration which each should hold can be taken to arbitration, and the existence of use can be suitably determined as the property list to a demand in consideration of workability.

[0018]

[Effect of the Invention] [when processing the ferrule using an unit book or two or more optical fibers and manufacturing an optical connector by using the processing fixture and the manufacture approach of this invention] Also when it designs so that the optical fiber of the part to which narrow diameter–ization is going most may come to the end face of a ferrule In the ferrule end face, when an optical fiber was, the predetermined location, i.e., the unit book, of a ferrule hole, it could be held at the core of a ferrule hole at the location where whenever [pitch / of optical fibers / or juxtaposition] was held at the time of two or more. Therefore, also when the optical fiber which has outer–diameter fluctuation was used, manufacture of the optical connector excellent in a property and workability is attained, and improvement in the property of the optical–communication device connected with a fiber optic cable between [various] information processors could be aimed at. Therefore, the effectiveness which this invention contributes to industry is size very much.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic drawing showing 1 operation gestalt (for 2 alignment optical connectors) of the processing fixture of the optical connector of this invention, and this drawing (a) is [a left side view and this drawing (c) of a top view and this drawing (b)] right side views.

[Drawing 2] It is the schematic drawing for explaining the manufacture condition of 2 alignment optical connector using the processing fixture of drawing 1, and this drawing (a) is [a left side view and this drawing (c) of a top view and this drawing (b)] right side views.

[Drawing 3] In manufacture of 2 alignment optical connector, it is the schematic drawing for explaining the arrangement condition of the nakedness fiber near the comparison edge of two ferrules, and the sectional view and this drawing (c) of the b-b section of this drawing (a) of the sectional view and this drawing (b) which cut this drawing (a) to the longitudinal direction of a ferrule by the medial axis containing two optical fibers are a sectional view of the c-c section of this drawing (a).

[Drawing 4] It is the perspective view showing the optical connector obtained by the manufacture approach of the optical connector of the operation gestalt 2.

[Description of Notations]

1 Pedestal

2 Ferrule Fixed Slot (Ferrule Fixed V Slot)

3 Optical Fiber Fixed Slot (Optical Fiber Fixed V Slot)

4 Nakedness Fiber Fixed Slot (Nakedness Fiber Fixed V Slot)

5 Processing Fixture of Optical Connector

6a, 6b Ferrule

7 Optical Fiber

8 Nakedness Fiber (Optical Fiber)

8' Nakedness fiber thin diameter section

h Ferrule hole

i The die length of a thin diameter section

j Adhesives

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

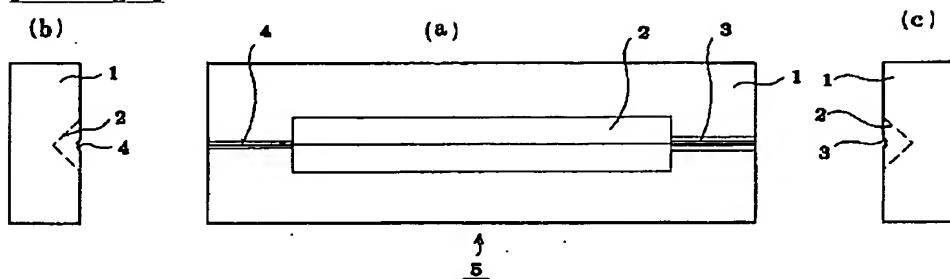
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

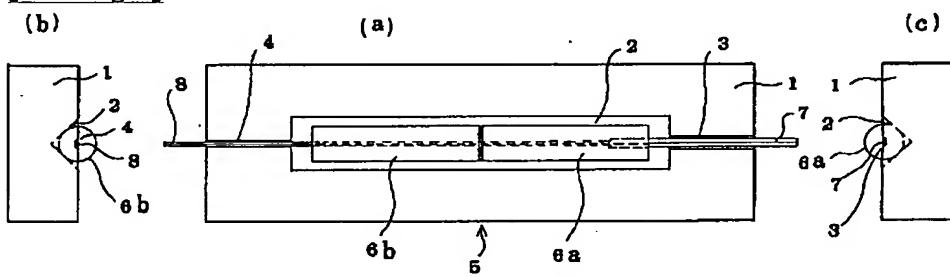
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

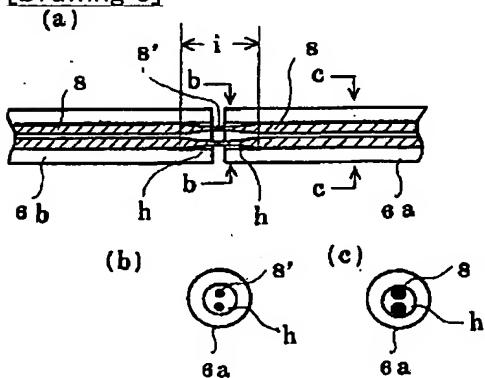
[Drawing 1]



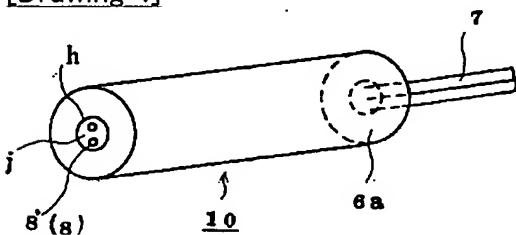
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-51158

(P 2001-51158 A)

(43) 公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51) Int.CI.
G02B 6/38

識別記号

F I
G02B 6/38

テーマコード (参考)
2H036

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-228844

(71) 出願人 000003414

東京特殊電線株式会社

東京都新宿区大久保1丁目3番21号

(22) 出願日 平成11年8月12日(1999.8.12)

(72) 発明者 井澤 隆

長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊
電線株式会社上田工場内

(72) 発明者 飯田 秀徳

長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊
電線株式会社上田工場内

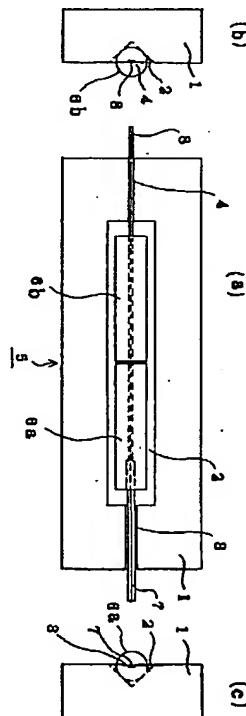
F ターム(参考) 2H036 QA12 QA23 QA42 QA53

(54) 【発明の名称】光ファイバコネクタの加工治具および光ファイバコネクタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバフェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する場合に於いて、光ファイバの細径部がフェルールの端面に来る場合も、光ファイバがフェルール穴の最適位置に保持されるようにした光ファイバコネクタの加工治具および光ファイバコネクタの製造方法を提供する。

【解決手段】 2本のフェルール(6a, 6b)が同一軸上に固定できる構造のフェルール固定溝部(2)と、突出している光ファイバ(7)を固定するための光ファイバ固定溝部(3)と、突出している裸ファイバ(8)を固定するための裸ファイバ固定溝部(4)とを有するとともに、前記各固定溝部(2)、(3)及び(4)を前記2本のフェルール(6a, 6b)、光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)が同一軸となるように設けて光ファイバコネクタの加工治具(5)とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する際に用いられる加工治具であって、

前記加工治具は、2本のフェルール(6a, 6b)が同一軸上に固定できる構造のフェルール固定溝部(2)と、一方のフェルール(6a)より突出している光ファイバ(7)を固定するための光ファイバ固定溝部(3)と、他方のフェルール(6b)より突出しており、前記光ファイバ(7)から被覆が除去された裸ファイバ(8)を固定するための裸ファイバ固定溝部(4)とを有するとともに、前記フェルール固定溝部(2)、光ファイバ固定溝部(3)、及び裸ファイバ固定溝部(4)は前記2本のフェルール(6a, 6b)、光ファイバ(7)、及び裸ファイバ(8)が同一軸となるように設けられていることを特徴とする光ファイバコネクタの加工治具(5)。

【請求項2】 前記フェルール固定溝部(2)、光ファイバ固定溝部(3)、及び裸ファイバ固定溝部(4)の溝部形状がV溝形状、U溝形状、丸溝形状、或いは角溝形状であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバコネクタの加工治具(5)。

【請求項3】 前記請求項1又は2記載の光ファイバコネクタの加工治具(5)を用い、局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタとする光ファイバコネクタの製造方法であって、

単数本又は複数本の光ファイバ(7)の被覆(9)を除去し、所定長の裸ファイバ(8)部を設けてから、裸ファイバ(8)側から2本のフェルール(6a, 6b)のフェルール穴(h)を順次通し、裸ファイバ(8)の所定長をフェルール(6b)の端部より突出させ、また光ファイバ(7)の所定長をフェルール(6a)の端部より突出させる工程と、前記裸ファイバ(8)が導入された2本のフェルール(6a, 6b)を前記光ファイバコネクタの加工治具(5)のフェルール固定溝部(2)に同一軸上に固定するとともに、前記裸ファイバ(8)の細径部(8')の両端に2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部が配置される様な構成とし、裸ファイバ(8)をフェルール穴(h)内にて、該裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分により調心させる工程と、

前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持してから、これらの光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)にテンションを加え、中心位置、或いはピッチ及び並列度を矯正して固定する工程と、

前記フェルール(6a)中の裸ファイバ(8)及び細径部(8')を接着剤(j)により固着する工程と、前記2本のフェルール(6a, 6b)を切り離す工程と、切り離された一方のフェルール(6a)の切断端面を研磨する工程と、により光ファイバコネクタ(10)を製造することを特徴とする光ファイバコネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバコネクタの加工治具および光ファイバコネクタの製造方法に関する。更に詳しくは、局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより部分的に細径化された一本又は複数本の光ファイバをフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する際に用いられる加工治具および製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバコネクタの製造方法の一例としては、光ファイバの端末をコネクタ加工して製造する方法があり、通常、光ファイバの被覆を除去した裸ファイバをフェルールに挿入し、接着剤により固定してから、端面を研磨して光ファイバコネクタを完成させていた。光ファイバの端末をコネクタ加工する際、フェルールに光ファイバを挿入後、フェルールの端面側より突出した裸ファイバは保持されず、フェルール穴内に位置する部分のみによって保持されていた。この状態は、フェルールの形状、光ファイバの本数等には因らなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 光ファイバの集積化、多心化に伴い、光ファイバ同士のピッチ精度が重要になって来ており、光ファイバ（裸ファイバも含む）の外径の変動、光ファイバを封入及び固定するフェルールの内径変動、或いは光ファイバを加熱処理等することにより生ずる光ファイバ外径の変動等がある場合に於いても、常に任意の光ファイバピッチ、並びに单心光ファイバのフェルール穴に於ける中心位置を維持することが求められている。

【0004】 また、複数本の光ファイバをフェルールに封入、固定する場合、光ファイバ同士のピッチは光ファイバの外径及びフェルールの内径精度に依存している。

【0005】 通常光ファイバの外径やフェルールの内径は公差を有し、また、光ファイバに加熱等の処理を施す等により光ファイバの外径が変動し、そのため、光ファイバのピッチ精度を再現性良く制御することが難しいという問題があった。また、同理由から、フェルール内に於いて单心光ファイバがフェルール外径及び穴径に対して偏心を生じる場合があるという問題があった。

【0006】 特に光ファイバに局所的な構造、或いは特性の変化を生じさせた場合、例えば光ファイバの加熱若しくは他の方法により光ファイバを部分的に細径化させた光ファイバを、細径化させる前の光ファイバの外径に

合わせた穴径を有するフェルールに挿入させ、最も構造及び特性の変化が進んだ個所、つまり最も細径化が進んでいる個所がフェルールの端面に来るよう設計した場合、フェルール端面に於いて、裸ファイバ（光ファイバ）とフェルール穴との隙間が最大になり、光ファイバがフェルール穴の中心に保持されないという問題があった。

【0006】また、フェルール端面から突出した裸ファイバ（光ファイバ）は、ファイバ自身の有する弾性により直線性を保とうとするが、エポキシ樹脂系接着剤等によるフェルールとの固定の際に光ファイバ自体の重量により曲がり、更に接着剤が硬化する際の熱収縮等により、フェルール端面に於いて最大の曲がりを示すようになる。これにより光ファイバはフェルール外径及び穴径中心に対して偏心することとなり、特性が著しく劣化するという問題があった。更に、フェルールに挿入させる光ファイバの数が複数になると、光ファイバ同士のピッチや並列度の保持が困難となり、仕様特性を満足しなくなるという問題があった。

【0007】本発明は、上記従来技術が有する各種問題点を解決するためになされたものであり、単数本或いは複数本の光ファイバが挿入されたフェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する場合に於いて、最も細径化が進んでいる箇所の光ファイバがフェルールの端面に来るよう設計した場合も、フェルール端面に於いて、裸ファイバ（光ファイバ）がフェルール穴の所定位置、即ち単数本のときはフェルール穴の中心に、複数本のときは光ファイバ同士のピッチや並列度が最適な位置に保持されるようにした光ファイバコネクタの加工治具および製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の観点として本発明は、局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する際に用いられる加工治具であって、前記加工治具は、2本のフェルール(6a, 6b)が同一軸上に固定できる構造のフェルール固定溝部(2)と、一方のフェルール(6a)より突出している光ファイバ(7)を固定するための光ファイバ固定溝部(3)と、他方のフェルール(6b)より突出しており、前記光ファイバ(7)から被覆が除去された裸ファイバ(8)を固定するための裸ファイバ固定溝部(4)とを有するとともに、前記フェルール固定溝部(2)、光ファイバ固定溝部(3)、及び裸ファイバ固定溝部(4)は前記2本のフェルール(6a, 6b)、光ファイバ(7)、及び裸ファイバ(8)が同一軸となるように設けられている光ファイバコネクタの加工治具(5)にある。なお、前記前記フェルール固定溝部(2)、光ファイバ固定溝部(3)及び裸ファイバ固定溝部(4)はそれぞれが繋がった構造が好ましいが、一部が離れた構造でも

良く、特に限定されるものではない。

【0009】上記第1の観点の光ファイバコネクタの加工治具(5)によれば、光ファイバに局所的な構造或いは特性の変化を生じさせた場合、例えば光ファイバを加熱若しくは他の方法により光ファイバを細径化させた際、フェルール固定溝部(2)に、同一軸上に固定させた2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部に前記裸ファイバ(8)の細径部(8')を配置することができ、2本のフェルール穴(h)内にて、光ファイバを細径化部分(8')

10 以外の部分により調心させることができる。また、複数本の光ファイバを、前記と同様にして光ファイバを細径化させ、穴径を適当に拡大させたフェルール内に挿入した際、光ファイバ同士の並び精度を保ち、光ファイバ各々が互いに角度を有さない、若しくは有する角度を例えば0.1°以下の微小量に押さえることができる。なお、穴径を適当に拡大させるのは、挿入する光ファイバの本数による為である。

【0010】更に詳しく述べると、フェルールの穴径が、挿入される光ファイバ総数の有する最大径と等しく、光ファイバ並びにフェルール穴径に一切の変動がない場合、光ファイバはフェルールに対してピッチ及び並列度に於いて精度の劣化は生じ得ない。通常、光ファイバの外径公差及びフェルールの穴径公差の範囲であれば、特に問題となるような特性の劣化は観られないことを考慮し、光ファイバの外径を変動させた場合に於いてもピッチ及び並列度を劣化させない方法として、光ファイバ（裸ファイバ）の最も細径化の進んだ部位をフェルールの端面に合わせた場合、通常は保持されない光ファイバを、フェルール端面が対称点となるように2本のフェルール穴に挿入し保持することができる。

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 580 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 6010 6011 6012 6013 6014 6015 6016 6017 6018 6019 6020 6021 6022 6023 6024 6025 6026 6027 6028 6029 6030 6031 6032 6033 6034 6035 6036 6037 6038 6039 60310 60311 60312 60313 60314 60315 60316 60317 60318 60319 60320 60321 60322 60323 60324 60325 60326 60327 60328 60329 60330 60331 60332 60333 60334 60335 60336 60337 60338 60339 603310 603311 603312 603313 603314 603315 603316 603317 603318 603319 603320 603321 603322 603323 603324 603325 603326 603327 603328 603329 603330 603331 603332 603333 603334 603335 603336 603337 603338 603339 6033310 6033311 6033312 6033313 6033314 6033315 6033316 6033317 6033318 6033319 6033320 6033321 6033322 6033323 6033324 6033325 6033326 6033327 6033328 6033329 6033330 6033331 6033332 6033333 6033334 6033335 6033336 6033337 6033338 6033339 60333310 60333311 60333312 60333313 60333314 60333315 60333316 60333317 60333318 60333319 60333320 60333321 60333322 60333323 60333324 60333325 60333326 60333327 60333328 60333329 60333330 60333331 60333332 60333333 60333334 60333335 60333336 60333337 60333338 60333339 603333310 603333311 603333312 603333313 603333314 603333315 603333316 603333317 603333318 603333319 603333320 603333321 603333322 603333323 603333324 603333325 603333326 603333327 603333328 603333329 603333330 603333331 603333332 603333333 603333334 603333335 603333336 603333337 603333338 603333339 6033333310 6033333311 6033333312 6033333313 6033333314 6033333315 6033333316 6033333317 6033333318 6033333319 6033333320 6033333321 6033333322 6033333323 6033333324 6033333325 6033333326 6033333327 6033333328 6033333329 6033333330 6033333331 6033333332 6033333333 6033333334 6033333335 6033333336 6033333337 6033333338 6033333339 60333333310 60333333311 60333333312 60333333313 60333333314 60333333315 60333333316 60333333317 60333333318 60333333319 60333333320 60333333321 60333333322 60333333323 60333333324 60333333325 60333333326 60333333327 60333333328 60333333329 60333333330 60333333331 60333333332 60333333333 60333333334 60333333335 60333333336 60333333337 60333333338 60333333339 603333333310 603333333311 603333333312 603333333313 603333333314 603333333315 603333333316 603333333317 603333333318 603333333319 603333333320 603333333321 603333333322 603333333323 603333333324 603333333325 603333333326 603333333327 603333333328 603333333329 603333333330 603333333331 603333333332 603333333333 603333333334 603333333335 603333333336 603333333337 603333333338 603333333339 6033333333310 6033333333311 6033333333312 6033333333313 6033333333314 6033333333315 6033333333316 6033333333317 6033333333318 6033333333319 6033333333320 6033333333321 6033333333322 6033333333323 6033333333324 6033333333325 6033333333326 6033333333327 6033333333328 6033333333329 6033333333330 6033333333331 6033333333332 6033333333333 6033333333334 6033333333335 6033333333336 6033333333337 6033333333338 6033333333339 60333333333310 60333333333311 60333333333312 60333333333313 60333333333314 60333333333315 60333333333316 60333333333317 60333333333318 60333333333319 60333333333320 60333333333321 60333333333322 60333333333323 60333333333324 60333333333325 60333333333326 60333333333327 60333333333328 60333333333329 60333333333330 60333333333331 60333333333332 60333333333333 60333333333334 60333333333335 60333333333336 60333333333337 60333333333338 60333333333339 603333333333310 603333333333311 603333333333312 603333333333313 603333333333314 603333333333315 603333333333316 603333333333317 603333333333318 603333333333319 603333333333320 603333333333321 603333333333322 603333333333323 603333333333324 603333333333325 603333333333326 603333333333327 603333333333328 603333333333329 603333333333330 603333333333331 603333333333332 603333333333333 603333333333334 603333333333335 603333333333336 603333333333337 603333333333338 603333333333339 6033333333333310 6033333333333311 6033333333333312 6033333333333313 6033333333333314 6033333333333315 6033333333333316 6033333333333317 6033333333333318 6033333333333319 6033333333333320 6033333333333321 6033333333333322 6033333333333323 6033333333333324 6033333333333325 6033333333333326 6033333333333327 6033333333333328 6033333333333329 6033333333333330 6033333333333331 6033333333333332 6033333333333333 6033333333333334 6033333333333335 6033333333333336 6033333333333337 6033333333333338 6033333333333339 60333333333333310 60333333333333311 60333333333333312 60333333333333313 60333333333333314 60333333333333315 60333333333333316 60333333333333317 60333333333333318 60333333333333319 60333333333333320 60333333333333321 60333333333333322 60333333333333323 60333333333333324 60333333333333325 60333333333333326 60333333333333327 60333333333333328 60333333333333329 60333333333333330 60333333333333331 60333333333333332 60333333333333333 60333333333333334 60333333333333335 60333333333333336 60333333333333337 60333333333333338 60333333333333339 603333333333333310 603333333333333311 603333333333333312 603333333333333313 603333333333333314 603333333333333315 603333333333333316 603333333333333317 603333333333333318 603333333333333319 603333333333333320 603333333333333321 603333333333333322 603333333333333323 603333333333333324 603333333333333325 603333333333333326 603333333333333327 603333333333333328 603333333333333329 603333333333333330 603333333333333331 603333333333333332 603333333333333333 603333333333333334 603333333333333335 603333333333333336 603333333333333337 603333333333333338 603333333333333339 6033333333333333310 6033333333333333311 6033333333333333312 6033333333333333313 6033333333333333314 6033333333333333315 6033333333333333316 6033333333333333317 6033333333333333318 6033333333333333319 6033333333333333320 6033333333333333321 6033333333333333322 6033333333333333323 6033333333333333324 6033333333333333325 6033333333333333326 6033333333333333327 6033333333333333328 6033333333333333329 6033333333333333330 603333333333333331 603333333333333332 603333333333333333 603333333333333334 603333333333333335 603333333333333336 603333333333333337 603333333333333338 603333333333333339 6033333333333333310 6033333333333333311 6033333333333333312 6033333333333333313 6033333333333333314 6033333333333333315 6033333333333333316 6033333333333333317 6033333333333333318 6033333333333333319 6033333333333333320 6033333333333333321 6033333333333333322 6033333333333333323 6033333333333333324 6033333333333333325 6033333333333333326 6033333333333333327 6033333333333333328 6033333333333333329 6033333333333333330 603333333333333331 603333333333333332 603333333333333333 603333333333333334 603333333333333335 603333333333333336 603333333333333337 603333333333333338 603333333333333339 6033333333333333310 6033333333333333311 6033333333333333312 6033333333333333313 6033333333333333314 6033333333333333315 6033333333333333316 6033333333333333317 6033333333333333318 6033333333333333319 6033333333333333320 6033333333333333321 6033333333333333322 6033333333333333323 6033333333333333324 6033333333333333325 6033333333333333326 6033333333333333327 6033333333333333328 6033333333333333329 6033333333333333330 603333333333333331 603333333333333332 603333333333333333 603333333333333334 603333333333333335 603333333333333336 603333333333333337 603333333333333338 603333333333333339 60333333333333

ることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタとする光ファイバコネクタの製造方法であって、単数本又は複数本の光ファイバ(7)の被覆(9)を除去し、所定長の裸ファイバ(8)部を設けてから、裸ファイバ(8)側から2本のフェルール(6a, 6b)のフェルール穴(h)を順次通し、裸ファイバ(8)の所定長をフェルール(6b)の端部より突出させ、また光ファイバ(7)の所定長をフェルール(6a)の端部より突出させる工程と、前記裸ファイバ(8)が導入された2本のフェルール(6a, 6b)を前記光ファイバコネクタの加工治具(5)のフェルール固定溝部(2)に同一軸上に固定するとともに、前記裸ファイバ(8)の細径部(8')の両端に2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部が配置される様な構成とし、裸ファイバ(8)をフェルール穴(h)内にて、該裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分により調心させる工程と、前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持してから、これらの光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)にテンションを加え、中心位置、或いはピッチ及び並列度を矯正して固定する工程と、前記フェルール(6a)中の裸ファイバ(8)及び細径部(8')を接着剤(j)により接着する工程と、前記2本のフェルール(6a, 6b)を切り離す工程と、切り離された一方のフェルール(6a)の切断端面を研磨する工程と、により光ファイバコネクタ(10)を製造する光ファイバコネクタの製造方法にある。

【0013】上記第3の観点の光ファイバコネクタの製造方法によれば、前記本発明の加工治具(5)を用い、フェルールを加工することにより、特性の良い光ファイバコネクタが製造できる。また、本発明の製造方法によれば、単数又は複数本の光ファイバに局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより光ファイバを細径化させた場合に好適である。例えば、直列配置させた2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部近傍に細径部(8')が配置される様な構造とし、またフェルール穴

(h)内にて、裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分は2本のフェルール(6a, 6b)の各フェルール穴(h)に接するようにしているので、細径部(8')をフェルール穴(h)の所定位置に保持させることができる。即ち、光ファイバをフェルール穴内にて光ファイバの細径部以外の部分により調心させることができる。また、図3に示すように、2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部(端面)の中心より、ある距離に於いて、フェルールの穴径に対して裸ファイバの外径を細い状態とした場合、即ち、裸ファイバ(8)の細径部(8')中心付近はある長さ(i)を有している場合、この部分の裸ファイバ(8)のピッチ及び並列度は、前記各フェルール(6a, 6b)の両端より突出する裸ファイバ(8)及び光ファイバ(7)に適當

なテンションを加えることにより矯正することが可能である。そこで、本発明では、前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持することによりテンションが容易にかけられ、光ファイバ(7)或いは裸ファイバ(8)の中心位置、或いはピッチ及び並列度を矯正して固定することができる。

【0014】

- 10 【発明の実施の形態】以下、本発明の内容を、図に示す実施の形態により更に詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は本発明の光ファイバコネクタの加工治具の一実施形態(2心光ファイバコネクタ用)を示す略図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は左側面図、また同図(c)は右側面図である。図2は、図1の加工治具を用い、2心光ファイバコネクタの製造状態を説明するための略図で、同図(a)は平面図、同図(b)は左側面図、また同図(c)は右側面図である。図3は、2心光ファイバコネクタの製造に於いて、2本のフェルールの突き合わせ端部近傍の裸ファイバの配置状態を説明するための略図で、同図(a)は2本の光ファイバを含む中心軸でフェルールの長手方向に切断した断面図、同図(b)は同図(a)のb-b部の断面図、また同図(c)は同図(a)のc-c部の断面図である。また図4は、前記実施形態2の光ファイバコネクタの製造方法により得られた光ファイバコネクタを示す斜視図である。これらの図において、1は基台、2はフェルール固定溝部(フェルール固定V溝部)、3は光ファイバ固定溝部(光ファイバ固定V溝部)、4は裸ファイバ固定溝部(裸ファイバ固定V溝部)、5は光ファイバコネクタの加工治具、6a, 6bはフェルール、7は光ファイバ、8は裸ファイバ、8'は裸ファイバ細径部、10は光ファイバコネクタ、hはフェルール穴、iは細径部の長さ、またjは接着剤である。
- 20 【0015】－実施形態1－
本発明の加工治具の1実施形態について、図1、図2を用いて説明する。なお、この加工治具は2心光ファイバコネクタ用である。例えば、SUS303のステンレス材を基台(1)として用い、この基台(1)の上面の略中央部に2本のフェルール(6a, 6b)が順次、直列に載置固定できる構造のフェルール固定V溝部(2)を設ける。また前記V溝部(2)の一端に繋げて、一方のフェルール(6a)より突出している光ファイバ(3)を固定するための光ファイバ固定V溝部(3)を設ける。また、前記フェルール固定V溝部(2)の他端に繋げて、他方のフェルール(6b)より突出しており、前記光ファイバ(7)から被覆(図示せず)が除去された裸ファイバ(8)を固定するための裸ファイバ固定V溝部(4)を設ける。その際、前記フェルール固定V溝部(2)、光ファイバ固定V溝部(3)、及び
- 30
- 40
- 50

裸ファイバ固定V溝部(4)は前記2本のフェルール(6a, 6b)、光ファイバ(3)、及び裸ファイバ(8)が同一軸となるように加工される。また、前記光ファイバ固定V溝部(3)、及び裸ファイバ固定V溝部(4)のV溝部の形状は、V溝が横に2個繋がった形状で、全体の形状はW溝形状である。

【0016】-実施形態2-

本発明の光ファイバコネクタの製造方法の1実施形態について、図1～図4を用いて説明する。先ず、2本の光ファイバ(7)の被覆(図示せず)を除去し、所定長の裸ファイバ(8)部を設けてから、裸ファイバ(8)側から2本のフェルール(6a, 6b)のフェルール穴(h)に順次通し、裸ファイバ(8)の所定長をフェルール(6b)の端部より突出させ、また光ファイバ(7)の所定長をフェルール(6a)の端部より突出させる。この際、フェルール(6a)の穴(h)には光ファイバ(7)の一部が挿入され、保持された状態である。また、前記光ファイバ(7)としては、例えば $125\mu m$ の裸ファイバ(8)の外周に被覆を設けて $250\mu m$ としたものが用いられる。次に、前記裸ファイバ(8)が導入された2本のフェルール(6a, 6b)を前記加工治具(5)のフェルール固定溝部(2)に直列に固定するとともに、前記裸ファイバ(8)の細径部(8')の両端に2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部が配置される様な構成とし(図3)、裸ファイバ(8)をフェルール穴(h)内にて、該裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分により調心させる。また、前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持してから、これらの光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)にテンションを加え、これらのピッチ及び並列度を矯正してから粘着テープ(図示せず)で固定する。次いで、前記フェルール(6a)内に、例えばエポキシ系接着剤(j)を充填し、硬化させて、フェルール中の裸ファイバ(8)及び細径部(8')を接着固定させる。次いで、前記2本のフェルール(6a, 6b)を突き合わせ端部にて切り離してから(図示せず)、一方のフェルール(6a)の切断端面を研磨加工して図4に示す光ファイバコネクタ(10)を製造した。なお、前記2本のフェルール(6a, 6b)のそれぞれの外観、寸法は加工治具を適当なものとすることにより必ずしも同一とする必要はない。また、前記切り離された他方のフェルール(6b)は光ファイバコネクタとして使用しないが、構造によっては使用可能である。また、前記2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部は必ずしも接触させる必要を有さず、加工品の仕様等により適宜その端面間距離が決定される。

【0017】-その他の実施形態-

本発明の加工治具および製造方法は、光ファイバ数量、フェルールの種類等のあらゆる仕様に対して一切の制約を受けない。また、光ファイバの種類や光ファイバに付

加される処理に関しても何ら制限を受けず、更に用途その他でフェルールと異なる光ファイバ固定部品等に於いても、その特性を高らしめる目的に際し、対応を可能にする。また、光ファイバ及びフェルールを固定するV溝等の溝構造部については、それぞれが保持すべき形状に適した仕様を任意に探ることができ、また、使用の有無は要求に対する特性並びに加工性を考慮し、適宜決定することができる。

【0018】

10 【発明の効果】 本発明の加工治具および製造方法を用いることにより、単数本或いは複数本の光ファイバを用いたフェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する場合に於いて、最も細径化が進んでいる個所の光ファイバがフェルールの端面に来るよう設計した場合も、フェルール端面に於いて、光ファイバがフェルール穴の所定位置、即ち単数本のときはフェルール穴の中心に、複数本のときは光ファイバ同士のピッチや並列度が保持された位置に保持されるようになることが出来るようになった。従って、外径変動を有する光ファイバを用いた場合も、特性及び作業性に優れた光ファイバコネクタの製造が可能となり、光ファイバケーブルと各種情報処理装置間に接続される光通信機器の特性の向上を図ることが出来るようになった。従って、本発明は産業に寄与する効果が極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバコネクタの加工治具の一実施形態(2心光ファイバコネクタ用)を示す略図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は左側面図、また同図(c)は右側面図である。

20 30 【図2】 図1の加工治具を用い、2心光ファイバコネクタの製造状態を説明するための略図で、同図(a)は平面図、同図(b)は左側面図、また同図(c)は右側面図である。

【図3】 2心光ファイバコネクタの製造に於いて、2本のフェルールの突き合わせ端部近傍の裸ファイバの配置状態を説明するための略図で、同図(a)は2本の光ファイバを含む中心軸でフェルールの長手方向に切断した断面図、同図(b)は同図(a)のb-b部の断面図、また同図(c)は同図(a)のc-c部の断面図である。

40 【図4】 実施形態2の光ファイバコネクタの製造方法により得られた光ファイバコネクタを示す斜視図である。

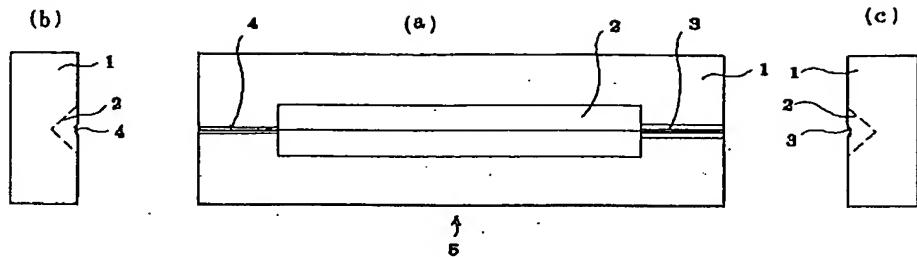
【符号の説明】

- 1 基台
- 2 フェルール固定溝部(フェルール固定V溝部)
- 3 光ファイバ固定溝部(光ファイバ固定V溝部)
- 4 裸ファイバ固定溝部(裸ファイバ固定V溝部)
- 5 光ファイバコネクタの加工治具
- 6a, 6b フェルール
- 7 光ファイバ

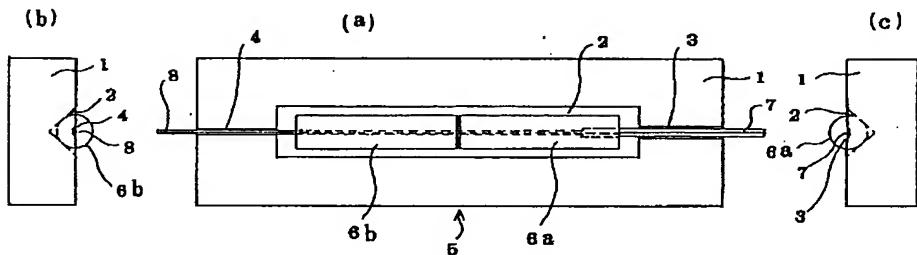
- 9
8 裸ファイバ(光ファイバ)
8' 裸ファイバ細径部
h フェルール穴

- 10
i 細径部の長さ
j 接着剤

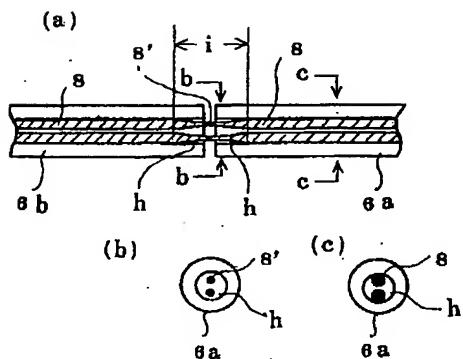
【図1】



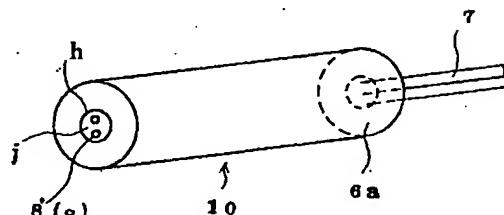
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成11年12月15日(1999.12.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】前記請求項1又は2記載の光ファイバコネクタの加工治具(5)を用い、局所的な構造或いは特性

の変化を生じさせることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタとする光ファイバコネクタの製造方法であって、単数本又は複数本の光ファイバ(7)の被覆を除去し、所定長の裸ファイバ(8)部を設けてから、裸ファイバ(8)側から2本のフェルール(6a, 6b)のフェルール穴(h)を順次通し、裸ファイバ(8)の所定長をフェルール(6b)の端部より突出させ、また光ファイバ(7)の所定長をフェ

ルール(6a)の端部より突出させる工程と、前記裸ファイバ(8)が導入された2本のフェルール(6a, 6b)を前記光ファイバコネクタの加工治具(5)のフェルール固定溝部(2)に同一軸上に固定するとともに、前記裸ファイバ(8)の細径部(8')の両端に2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部が配置される様な構成とし、裸ファイバ(8)をフェルール穴(h)内にて、該裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分により調心させる工程と、

前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持してから、これらの光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)にテンションを加え、中心位置、或いはピッチ及び並列度を矯正して固定する工程と、

前記フェルール(6a)中の裸ファイバ(8)及び細径部(8')を接着剤(j)により固着する工程と、

前記2本のフェルール(6a, 6b)を切り離す工程と、切り離された一方のフェルール(6a)の切断端面を研磨する工程と、により光ファイバコネクタ(10)を製造することを特徴とする光ファイバコネクタの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】特に光ファイバに局所的な構造、或いは特性の変化を生じさせた場合、例えば光ファイバの加熱若しくは他の方法により光ファイバを部分的に細径化させた光ファイバを、細径化させる前の光ファイバの外径に合わせた穴径を有するフェルールに挿入させ、最も構造及び特性の変化が進んだ個所、つまり最も細径化が進んでいる個所がフェルールの端面に来るよう設計した場合、フェルール端面に於いて、裸ファイバ(光ファイバ)とフェルール穴との隙間が最大になり、光ファイバがフェルール穴の中心に保持されないという問題があつた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】第3の観点として本発明は、前記加工治具(5)を用い、局所的な構造或いは特性の変化を生じさせることにより部分的に細径化された光ファイバの単数本又は複数本をフェルールに挿入し、フェルールを加工して光ファイバコネクタとする光ファイバコネクタの製造方法であつて、単数本又は複数本の光ファイバ(7)の被覆を除去し、所定長の裸ファイバ(8)部を設けてから、

裸ファイバ(8)側から2本のフェルール(6a, 6b)のフェルール穴(h)を順次通し、裸ファイバ(8)の所定長をフェルール(6b)の端部より突出させ、また光ファイバ(7)の所定長をフェルール(6a)の端部より突出させる工程と、前記裸ファイバ(8)が導入された2本のフェルール(6a, 6b)を前記光ファイバコネクタの加工治具(5)のフェルール固定溝部(2)に同一軸上に固定するとともに、前記裸ファイバ(8)の細径部(8')の両端に2本のフェルール(6a, 6b)の突き合わせ端部が配置される様な構成とし、裸ファイバ(8)をフェルール穴(h)内にて、該裸ファイバ(8)の細径部(8')以外の部分により調心させる工程と、前記フェルール(6a)の端部より突出させた光ファイバ(7)を光ファイバ固定溝部(3)に保持し、また前記フェルール(6b)の端部より突出させた裸ファイバ(8)を裸ファイバ固定溝部(4)に保持してから、これらの光ファイバ(7)及び裸ファイバ(8)にテンションを加え、中心位置、或いはピッチ及び並列度を矯正して固定する工程と、前記フェルール(6a)中の裸ファイバ(8)及び細径部(8')を接着剤(j)により固着する工程と、前記2本のフェルール(6a, 6b)を切り離す工程と、切り離された一方のフェルール(6a)の切断端面を研磨する工程と、により光ファイバコネクタ(10)を製造する光ファイバコネクタの製造方法にある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】－実施形態1－

本発明の加工治具の1実施形態について、図1、図2を用いて説明する。なお、この加工治具は2心光ファイバコネクタ用である。例えば、SUS303のステンレス材を基台(I)として用い、この基台(I)の上面の略中央部に2本のフェルール(6a, 6b)が順次、直列に載置固定できる構造のフェルール固定V溝部(2)を設ける。また前記V溝部(2)の一端に繋げて、一方のフェルール(6a)より突出している光ファイバ(7)を固定するための光ファイバ固定V溝部(3)を設ける。また、前記フェルール固定V溝部(2)の他端に繋げて、他方のフェルール(6b)より突出しており、前記光ファイバ(7)から被覆(図示せず)が除去された裸ファイバ(8)を固定するための裸ファイバ固定V溝部(4)を設ける。その際、前記フェルール固定V溝部(2)、光ファイバ固定V溝部(3)、及び裸ファイバ固定V溝部(4)は前記2本のフェルール(6a, 6b)、光ファイバ(7)、及び裸ファイバ(8)が同一軸となるように加工される。また、前記光ファイバ固定V溝部(3)、及び裸ファイバ固定V溝部(4)のV溝部の形状は、V溝が横に2個繋がった形状で、全体の形状はW溝形状である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】

【発明の効果】本発明の加工治具および製造方法を用いることにより、単数本或いは複数本の光ファイバを用いたフェルールを加工して光ファイバコネクタを製造する場合に於いて、最も細径化が進んでいる個所の光ファイバがフェルールの端面に来るよう設計した場合も、フェルール端面に於いて、光ファイバがフェルール穴の所定位置、即ち単数本のときはフェルール穴の中心に、複数本のときは光ファイバ同士のピッチや並列度が最適な位置に保持することが出来るようになった。従って、外径変動を有する光ファイバを用いた場合も、特性及び作業性に優れた光ファイバコネクタの製造が可能となり、光ファイバケーブルと各種情報処理装置間に接続される光通信機器の特性の向上を図ることができるようになった。従って、本発明は産業に寄与する効果が極めて大である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

1 基台

2 フェルール固定溝部（フェルール固定V溝部）

3 光ファイバ固定溝部（光ファイバ固定V溝部）

4 裸ファイバ固定溝部（裸ファイバ固定V溝部）

5 光ファイバコネクタの加工治具

6a, 6b フェルール

7 光ファイバ

8 裸ファイバ（光ファイバ）

8' 裸ファイバ細径部

10 光ファイバコネクタ

h フェルール穴

i 細径部の長さ

j 接着剤